

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10247493 A

(43) Date of publication of application: 14.09.98

(51) Int. Cl.

H01M 4/26

H01M 4/28

H01M 10/28

(21) Application number: 09048654

(22) Date of filing: 04.03.97

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: SHIGEMOTO RIYOUJI
NAKAI SEIYA
KONISHI HAJIME

(54) MANUFACTURE OF BATTERY ELECTRODE
AND ALKALINE STORAGE BATTERY

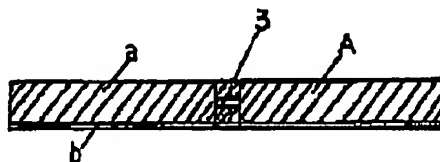
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the quantitative dispersion of a filled active material and simply and surely form a lead fitting compression section at the prescribed position by applying ultrasonic vibration to a part of a metal porous body filled with an active material kneaded object, removing the kneaded object, pressurizing the portion from both the surface and back face, and providing the lead fitting compression section at the center section of the thickness.

SOLUTION: An active material paste is discharged from a nozzle while a belt-like metal porous body is moved, and an active material is filled into the space section of the metal porous body. The prescribed process is applied to the metal porous body filled with the active material paste, then ultrasonic vibration is applied to a part continued to the end edge of the metal porous body to remove the active material, the portion removed with the active material is pressurized from both the surface and back face, and a compression section 3 is provided at the center section of the thickness. The metal porous body is cut so that the compression section 3 is located at the center in the length direction to form an

electrode A. The electrode A is constituted of a portion (a) filled with the active material and a portion (b) filled with no active material.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-247493

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 M 4/26

H 0 1 M 4/26

Z

4/28

4/28

10/28

10/28

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-48854

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月4日

(72) 発明者 重元 亮二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中井 晴也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小西 始

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

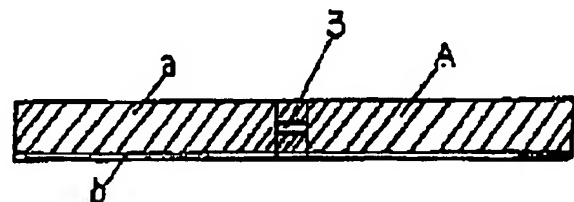
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電池用電極の製造法及びアルカリ蓄電池

(57) 【要約】

【課題】 三次元的に連なった空間を有する帯状の金属多孔体の空間内部に活物質を量的にバラツキなく充填するとともにリード片取り付け用圧縮部が電極の厚みの中央部に形成された電池用電極を得る方法である。

【解決手段】 三次元的に連なった空間を有する帯状の金属多孔体1に水酸化ニッケルを主体とした活物質ペーストを吐出して金属多孔体1の空間内部に充填した後、金属多孔体1の端縁に連なった一部に超音波振動を加えて活物質を除去し、その部分を表裏両面から加圧して厚みの中央部にリード片取り付け用圧縮部3を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】三次元的に連なった空間を有する帯状のスポンジ状金属多孔体に活物質を主体としたペースト状混練物を吐出して前記金属多孔体の空間内部に充填した後、前記金属多孔体を所定の寸法に切断する前または後に、前記金属多孔体の端縁に連なった一部に超音波振動を加えてその部分のペースト状混練物を除去し、その部分を表裏両面から加圧して厚みの中央部にリード片取り付け用圧縮部を設ける電池用電極の製造法。

【請求項2】三次元的に連なった空間を有し、かつその内部に活物質が充填されている金属多孔体の端縁の一部に超音波振動を加えて前記活物質を除去した後にこの部分を表裏両面から加圧して厚みの中央に設けた圧縮部分にリード片の一端が接続された帯状の正極板と、帯状の負極板とセパレータからなる渦巻状極板群を備えたアルカリ蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アルカリ蓄電池に関するものであり、特にその電極の製造法において、三次元的に連なった空間を有する金属多孔体の空間内部に充填する活物質の量的バラツキを少なくするとともに、リード取り付け用圧縮部を所定の位置に簡単確実に作ることのできるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】アルカリ蓄電池用電極としては、ポケット式電極・焼結式電極・ペースト式電極とがある。近年、特に高容量化という観点からペースト式電極が採用されており、その製法としては、三次元的に連なる空間を有するスポンジ状金属多孔体からなる基体にペースト状混練物を充填する方法が多用されている。

【0003】この金属多孔体は、多孔度95%で、空間部の孔径は最大数百 μm にも及ぶことから、ペースト状活物質あるいは活物質粉末を直接充填することが可能であり、簡単な工法で電極を製造できる。このような従来のペースト式電極の代表的な製造法は、例えば、三次元的に連なった空間を有する帯状のスポンジ状金属多孔体の一方の面の少なくとも一方の端縁の一部に加圧して圧縮部を所定の間隔をおいて設けた後に、この金属多孔体を移動させつつ、この金属多孔体の両面に活物質を主体としたペースト状混練物を金属多孔体の幅とほぼ同じ開口長さを持つノズルから吐出して多孔体の左右両面から、あるいは一方の表面から他方の表面に向けてその空間内部に充填する方法が採用されていた。

【0004】この場合、このスポンジ状金属多孔体に予め設けられた圧縮部は加圧によってほぼ無孔状態になっているため、この圧縮部にはほとんど活物質が充填されていない。そしてこの電極を所定の寸法に切断し、この圧縮部にリード片の一端をスポット溶接して電極を構成する方法をとっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のペースト充填方法のうち、片面から充填する方法では、金属多孔体の一方の面の一部に加圧された圧縮部を設け、これとは反対側から活物質を充填する際に、この圧縮部が障壁となり、充填しようとする活物質は跳ね返されて、圧縮部に臨んだ凹部の切り口から多孔体の空間部に入り込むので、この圧縮部に臨む凹部の近辺は、圧縮部とは離れた他の部分よりも活物質の充填量が多くなってしまふ。

【0006】また、逆に前記の圧縮部と同じ側の面から活物質を充填すると、この圧縮部はほぼ無孔状態であるので活物質は直接跳ね返され、ほとんど充填できないうちにも圧縮部に臨んだ凹部の切り口からは、その周囲の充填圧力で押されて、充填した活物質の一部が外へ逃げてしまふ。その結果、圧縮部近辺は他の部分よりも活物質の充填量が少なくなってしまう。

【0007】以上のように、電池の放電容量に最も関与する活物質の充填量が、リードの一端を接続する圧縮部近辺の凹部に臨んだ多孔体部分において、他の部分とは差を生じてバラツクという大きな問題がある。とくに圧縮部近辺の活物質充填量が少ないと電池の放電容量は低いレベルでバラツクという問題があった。

【0008】さらに、この電極を構成する方法では、予め圧縮部分をペースト状混練物の充填前に金属多孔体に所定の間隔をおいて設けられるので、作製する電池のサイズや容量によって充填する帯状のスポンジ状金属多孔体の寸法を変えなければならず、生産の効率も非常に悪い。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、三次元的に連なった空間を有する帯状のスポンジ状金属多孔体に活物質を主体としたペースト状混練物を吐出して前記金属多孔体の空間内部に充填した後、金属多孔体を所定の寸法に切断する前または後に、金属多孔体の端縁に連なった一部に超音波振動を加えてペースト状混練物を除去し、その部分を表裏両面から加圧して厚みの中央部にリード片取り付け用圧縮部を設ける電池用電極の製造法である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、前記の内容の電極の製造法を規定したものであり、金属多孔体の空間内部に充填する活物質の量的バラツキを少なくするとともに、リード取り付け用圧縮部を所定の位置に簡単確実につくり出すことができる。さらに、この方法では、一枚の大きな寸法の電極から電池サイズに応じた種々の寸法の電極に加工でき、少量多品種の生産に効率よく対応できる。

【0011】金属多孔体の端縁の一部の活物質を除去する方法としては、ブラシで活物質を剥離する方法でもよいが、超音波振動を活物質に加えて除去する方法が最も

確実に自動化が容易にでき、生産性がよいので最適である。

【0012】請求項2に記載の発明は、三次元的に連なった空間を有し、かつその内部に活物質が充填されてる金属多孔体の端縁の一部に超音波振動を加えて前記活物質を除去した後にこの部分を表裏両面から加圧して厚みの中央に設けた圧縮部分にリード片の一端が接続された帯状の正極板と、帯状の負極板とセパレータからなる渦巻状極板群を備えたアルカリ蓄電池としたものである。

【0013】このような電池構成とすることにより、放電容量のバラツキの少ないアルカリ蓄電池を構成することができる。

【0014】また、リード片取り付け用圧縮部は、正極板の厚みの中央部に設けられているので、正極板の表裏に関係なく圧縮部にリード片を取り付けることができる。しかも取り付けられたリード片は、正極板の厚み方向にはみ出すことがないので、渦巻状極板群の構成が円滑に行える。

【0015】

【実施例】次に、本発明の実施例の具体例を示す。

【0016】水酸化ニッケル100重量部に対して、コバルト酸化物粉末15重量部を加えて粉末混合し、これらに水を前ペーストに占める比率が25重量%となるように加え練合して活物質ペーストを作製した。

【0017】図1は本発明の実施例における電極の活物質充填状態を示すものである。図1に示すように、幅60mm、厚さ3.0mm、多孔度98%の寸法仕様で、平均孔径200 μ mの帯状の三次元的に連なった空間を有する金属多孔体1の片面に、これに対向して長さ60mmのノズル2を固定状態に配置した。

【0018】この金属多孔体1の片面（下面）を支持して、これを金属多孔体1の長さ方向に7m/分の速度で移動させながら活物質ペーストをノズル2より10g/秒の吐出速度で金属多孔体1の空間部に充填した。このときの金属多孔体1とノズル2の間隔は0.1mmとした。

【0019】この活物質ペーストの充填された金属多孔体1は、90℃で1時間乾燥し、ロールプレス機にて加圧してその厚さを3.0mmから1.0mmにして活物質の充填密度を上げた後、金属多孔体1の端縁の連なった一部に、超音波発振装置のホーン（超音波振動子）を3kgfの加圧をかけながら当てがい、活物質に周波数40kHz、振幅70 μ mの超音波振動を30msecの時間加えて活物質を除去し、その除去した部分を表裏両面から同じ圧力で加圧して、幅8mm、長さ7mm、厚み0.2mmの圧縮部3を厚みの中央部に設けた。この圧縮部3は、金属多孔体1の端縁に長さ方向に110mm毎に設けた。この圧縮部3の設けられた金属多孔体1の正面図を図2に示す。

【0020】この場合、金属多孔体1の端縁の一部に充

填された活物質を先に除去して、圧縮部3を設けた後にロールプレス機にて加圧して活物質の充填密度を上げることもできるが、活物質のない圧縮部3と活物質のある部分とでは、加圧時のそれぞれの位置での金属多孔体1の伸びが異なるので、圧縮部3の位置や大きさを確実に決める上でやや難がある。

【0021】上記の実施例で示した方法によると、金属多孔体1の伸びに大差を生じないので、活物質の充填密度を均一にするとともに圧縮部3の位置を確実にすることができるので好ましい。

【0022】この金属多孔体1は、圧縮部分3が長さ方向の中央に位置するように、長さ110mm、幅60mmに切断して作製した電極を本発明の実施例における電極Aとし、その模式平面図を図3に示す。電極Aは、片面からの活物質ペーストの充填とその吐出速度により、活物質の充填された部分aと活物質の充填されていない極めて薄い層からなる部分bとからなっている。

【0023】このように本発明の実施例では、圧縮部3を金属多孔体1に設けた後に所定の寸法に切断して電極を構成したが、金属多孔体1を先に所定の電極寸法に切断してから圧縮部3を設けてもよい。

【0024】比較のため、予め金属多孔体の端縁の一部に活物質充填面と同じ側に圧縮部を、圧縮部に臨んだ凹部を反対側に設け、上記と同じ方法で活物質ペーストを金属多孔体に充填して切断して比較例の電極を構成した。

【0025】この場合、比較例では金属多孔体には充填面と同じ側に圧縮部が設けられているので、この金属多孔体の空間部に活物質を充填すると、この圧縮部はほぼ無孔であるため活物質は直接跳ね返され、ほとんど充填できないとともに圧縮部に臨んだ凹部の切り口からは、その周囲の充填圧力で押され、活物質の一部が外へ逃げてしまう。その結果、圧縮部近辺は、他の部分よりも活物質の充填量が少なくなるので、活物質充填量のバラツキが多くなる。

【0026】実施例では、金属多孔体に活物質を充填してから圧縮部を設けているので、活物質の充填量がバラツクということがなく圧縮部を除いた多孔体全体にわたって、均一に活物質が充填される。

【0027】次に上記で作製した電極Aを正極4Aとし、圧縮部3に幅3mm、長さ10mm、厚み0.15mmのリード片5の一端を圧縮部3の活物質が充填されていない薄い金属部分bの面側にスポット溶接した。この正極4Aの正面図を図4に示し、その模式平面図を図5に示す。この図5に示すように、リード片5は圧縮部3内に納まって、正極4Aの厚み方向にはみ出すことがないので、以下に構成する渦巻状極板群の構成が円滑に行える。

【0028】この正極4Aと水素吸蔵合金負極6と、この両者間にポリプロピレンの不織布製セパレータ7を介

して渦巻状に巻回して構成した極板群を金属製電池ケース8の内部に挿入し、アルカリ電解液を所定量注入した後、ケース8上部を正極端子を兼ねた封口板9で密閉して、ロングAサイズ（外径16.5mm、高さ66.0mm）の本発明の実施例におけるニッケル-水素蓄電池（公称容量3300mAh）を10個構成した。この電池の構成図を図6に示す。

【0029】比較のために、比較例の電極を正極として

用いた以外は、本発明の実施例と同じ構成とした電池を比較例の電池として、10個構成した。

【0030】本発明の実施例と比較例の電池各10個を3300mAの電流値で電池電圧が1.0Vになるまで放電したときの電池の平均放電容量と放電容量のバラツキの結果を（表1）に示す。

【0031】

【表1】

電 池	放電容量	放電容量バラツキ
実施例	3300mAh	0.9%
比較例	3200mAh	5.3%

【0032】（表1）に示すように、実施例の電池の平均放電容量は3300mAh、比較例の電池のそれは3200mAhであり、実施例の方が比較例よりも放電容量が大きいことがわかる。また、実施例の放電容量のバラツキは、比較例よりも4.4%も少なくなっていることがわかる。

【0033】これは、実施例の電池では、活物質充填量のバラツキの少ない正極4Aを用いているので放電容量バラツキも（表1）に示すように0.9%と少なく、また平均放電容量も公称容量どおり3300mAhの容量が出ているが、比較例では、放電に関与するリード片の接続された圧縮部に臨む凹部近辺がその他の部分よりも活物質の充填量が少なく、かつバラツキが大きくなっているため、比較例の電池の平均放電容量は公称容量よりも100mAh低く、またそのバラツキも大きくなったものである。

【0034】なお、本発明の実施例では、三次元的に連なった空間を有する金属多孔体1の片面に活物質ペーストを充填して電極を構成したが、金属多孔体1の両面より活物質ペーストを充填して電極を構成しても同様な効果が得られる。

【0035】

【本発明の効果】以上のように本発明の電極の製造法によれば、三次元的に連なった空間を有する帯状の金属多孔体の空間内部に、活物質を量的なバラツキなく充填するとともに、リード取り付け用圧縮部が簡単確実に形成された電極を構成でき、その電極を使用してアルカリ蓄

電池を構成することにより、放電容量のバラツキの少ないアルカリ蓄電池を提供できる。

【0036】さらに、本発明の方法では、活物質を金属多孔体に充填してから、リード片取り付け用の圧縮部を設けるので、大きな寸法の電極から種々のリード片取り付け用圧縮部の寸法をもった電極や種々の寸法をもった電極そのものを用意でき、少量多品種の電池生産に効率よく対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における金属多孔体への活物質充填状態を示す斜視図

【図2】同電極に圧縮部を設けた正面図

【図3】同電極Aの模式平面図

【図4】同リード片の一端を溶接した正極4Aの正面図

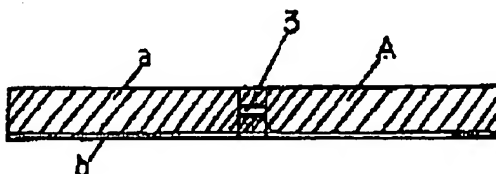
【図5】同正極4Aの模式平面図

【図6】同ニッケル-水素蓄電池の構成図

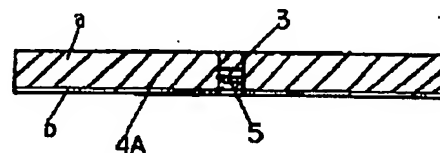
【符号の説明】

- 1 三次元的に連なった空間を有する金属多孔体
- 2 ノズル
- 3 圧縮部
- 4 正極
- 5 リード片
- 6 水素吸蔵合金負極
- 7 セパレータ
- 8 電池ケース
- 9 封口板

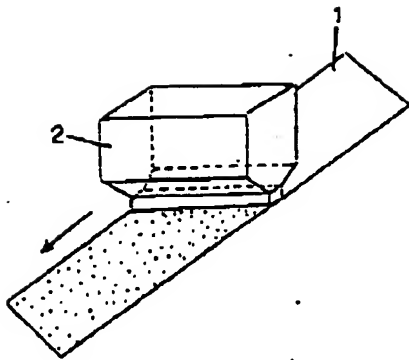
【図3】



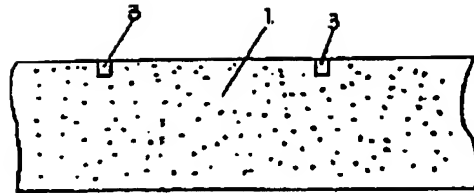
【図5】



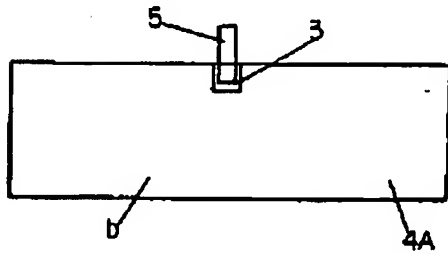
【図1】



【図2】



【図4】



【図6】

